

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 483 515

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 11715

(54) Dispositif antipollution pour moteur à combustion interne à turbocompresseur.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 01 N 3/22, 7/08; F 02 B 37/00, 77/08; F 02 D 23/00
// F 02 B 37/12.

(22) Date de dépôt..... 27 mai 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 4-12-1981.

(71) Déposant : REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT, ordonnance n° 45-68 du 16 janvier
1945, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Paul Courtois et Robert Pillon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Office Josse et Petit,
126, bd Haussmann, 75008 Paris.

Dispositif antipollution pour moteur à combustion interne à
turbocompresseur

Un des problèmes essentiels rencontrés lors de la mise au
5 point des véhicules à moteur à combustion interne suralimenté
par turbocompresseur et à dépollution sévère réside dans la
mise en action des organes antipollution (pot catalytique,
sonde à oxygène, entre autres). En effet, la majeure partie
des émissions de gaz polluants se produit dans ce qu'il est
10 convenu d'appeler la phase froide du cycle antipollution, et
plus particulièrement durant la première minute de cette phase.
Cela est dû au fait que les organes qui contribuent à la non-
pollution du moteur ne fonctionnent correctement que lors-
qu'ils ont atteint une température suffisante et que durant
15 leur période d'échauffement ils ne remplissent que peu ou pas
leurs fonctions.

Ce phénomène est aggravé lorsque le moteur est suralimenté par
un turbocompresseur car, dans ce cas, ces organes sont situés
20 après le turbocompresseur dont l'inertie thermique - non
négligeable - pénalise fortement le temps de mise en action
globale du système.

La présente invention a pour objet d'améliorer la mise en
25 action des organes antipollution dans le cas des moteurs à
turbocompresseur.

Essentiellement, à cet effet, le dispositif antipollution
selon l'invention pour moteur à combustion interne suralimenté
30 par turbocompresseur et comprenant un circuit d'échappement à
moyens d'antipollution faisant suite au turbocompresseur et
rendus actifs par la chaleur des gaz d'échappement, est carac-
térisé en ce qu'il comporte dans le circuit d'échappement, en
amont desdits moyens d'antipollution, un conduit de dérivation
35 des gaz d'échappement par rapport au turbocompresseur, et des

moyens pour ouvrir cette dérivation et fermer la circulation des gaz au travers du turbocompresseur en phase froide du fonctionnement et inversement en phase chaude.

- 5 On verra que lesdits moyens d'ouverture et de fermeture qui peuvent n'être qu'un volet peuvent être placés en amont ou en aval du turbocompresseur, leur tenue thermique et les contraintes d'encombrement ou de rendement aérodynamique de l'échappement étant les facteurs déterminants de la position à choisir.
- 10

- En outre, la dérivation précitée des gaz d'échappement peut être mise à profit pour réchauffer une paroi du collecteur d'admission du moteur dans ladite phase froide, et constituer ainsi un facteur de dépollution dans cette phase.
- 15

- Lesdits moyens d'ouverture et de fermeture de ladite dérivation peuvent aussi avantageusement être utilisés comme tels vis-à-vis des circuits d'injection d'air utilisés en relation avec les pots à catalyse faisant suite au turbocompresseur.
- 20

Diverses formes de réalisation illustratives de l'invention sont d'ailleurs ci-après décrites, à titre d'exemple, et en référence au dessin annexé, dans lequel :

- 25
- les figures 1 et 2 sont deux vues schématiques de dispositifs selon l'invention à simple dérivation contrôlée ;
 - les figures 3 et 4 sont deux vues schématiques de dispositifs selon l'invention à réchauffage du collecteur d'admission ;
 - les figures 5 et 6 sont deux vues schématiques de dispositifs selon l'invention à pot à catalyse à injection d'air permanente ;
- 30
- 35

- les figures 7 et 8 sont deux vues schématiques de dispositifs selon l'invention à pot à catalyse à injection d'air sélective :
- 5 - les figures 9 et 10 sont deux vues schématiques de dispositifs selon l'invention à pot à catalyse à double injection d'air sélective et permanente ;
- les figures 11 à 13 sont des vues de détail de divers montages de conduits de dérivation des gaz d'échappement et d'injection d'air ;
- 10 - la figure 14 est une vue schématique illustrant un mode d'asservissement d'un dispositif selon l'invention.

15

au dessin, on a désigné par commodité les éléments analogues des diverses figures par les mêmes chiffres de référence, même lorsqu'ils se présentent sous des conformations différentes, par souci de brièveté de la description et pour mieux faire apparaître les similitudes et variantes entre les diverses formes de réalisation décrites.

20

C'est ainsi qu'il est désigné par 1 un moteur à combustion interne, comportant un collecteur d'admission 2 et un collecteur d'échappement 3 raccordé à un turbocompresseur désigné par 4 dans son ensemble et dont la turbine 5 est placée dans le circuit d'échappement normal comportant un pot à catalyse 6 raccordé à la sortie correspondante du turbocompresseur 4.

25

En parallèle au turbocompresseur 4 est prévue une dérivation des gaz d'échappement assurée par un conduit 7 reliant ici le collecteur d'échappement 3 au pot à catalyse 6, dérivation à laquelle est associé un volet 8 permettant, en phase froide du fonctionnement antipollution, d'ouvrir cette dérivation et de fermer simultanément la circulation des gaz d'échappement au

35

travers du turbocompresseur (position en trait plein du volet 8) ou inversement en phase chaude (position en trait mixte du volet 8).

5 La figure 1 illustre un cas où le volet 8 est disposé en amont du turbocompresseur dans le collecteur d'échappement 3 et coopère avec l'entrée du conduit de dérivation, tandis que la figure 2 illustre un cas où le volet 8 est disposé en aval du turbocompresseur, à l'entrée du pot à catalyse 6, et coopère
10 avec la sortie du conduit 7 de dérivation.

Les figures 3 et 4 illustrent deux cas où le conduit de dérivation est mis à profit pour réchauffer le collecteur d'admission 2 du moteur, à l'effet de réduire les émissions de polluants par le moteur à froid. La figure 3 correspond à un cas
15 où les collecteurs d'admission 2 et d'échappement 3 sont disposés d'un même côté, une chambre 9 étant alors ménagée entre eux que le volet 8 permet d'ouvrir ou fermer par rapport au collecteur d'échappement, le conduit de dérivation 7 étant raccordé à cette chambre 9.
20

La figure 4 correspond à un cas où les collecteurs d'admission 2 et d'échappement 3 sont disposés l'un d'un côté et l'autre de l'autre côté du moteur, le conduit de dérivation 7 étant
25 alors constitué en deux conduits 7a, 7b raccordés à une chambre 10 attenante au collecteur d'admission 2.

Les figures 5 et 6 illustrent deux cas d'application avec un pot à catalyse 6 à injection d'air permanente, par exemple à catalyseur d'oxydation. Dans cette application le conduit d'injection d'air 11 peut être directement branché sur le conduit de dérivation 7 et pourvu d'un clapet d'admission 12 qui peut être, soit un simple clapet d'aspiration d'air, soit un clapet anti-retour dans le cas d'utilisation d'une pompe à air non
30 représentée alimentant le conduit 11.
35

La figure 5 correspond au cas d'implantation du volet 8 en amont du turbocompresseur et la figure 6 au cas d'implantation du volet en aval du turbocompresseur, lequel volet n'affecte pas le débit d'injection d'air dans l'une ou l'autre de ses positions.

Les figures 7 et 8 illustrent deux cas d'application avec un pot à catalyse 6 à injection d'air sélective, par exemple à catalyseur trifonctionnel et sonde à oxygène 13, pour lequel l'injection d'air en amont dudit catalyseur doit être limitée à sa phase d'échauffement, en vue d'améliorer son temps d'amorçage et de réduire en même temps par oxydation certaines émissions de gaz polluants.

Dans ce cas, l'agencement est tel que le volet 8 contrôle de même manière la dérivation des gaz d'échappement et l'injection d'air.

La figure 7 correspond au cas d'implantation du volet 8 en amont du turbocompresseur, le volet découvrant ou fermant ensemble l'entrée du conduit de dérivation 7 et la sortie du conduit d'injection d'air 11, tandis que la figure 8 correspond au cas d'implantation du volet 8 en aval du turbocompresseur, le volet découvrant ou fermant ensemble la sortie du conduit de dérivation 7 et la sortie du conduit d'injection d'air 11.

Les figures 9 et 10 illustrent deux cas d'application avec un pot à catalyse 6 à sonde à oxygène 13 et à catalyseur trifonctionnel 6a et d'oxydation 6b, ce dernier nécessitant une injection d'air permanente et l'autre une injection d'air en phase d'échauffement seulement.

A cet effet, le conduit d'injection d'air 11 est divisé en deux branches 11a, 11b dont la sortie de la première est contrôlée par le volet 8 de même que le conduit de dérivation 7 débouchant

5 en amont du catalyseur trifonctionnel 6a qui est situé en amont dans le pot, et dont la sortie de la seconde branche 11b débouche dans l'intervalle du catalyseur trifonctionnel 6a et du catalyseur d'oxydation 6b, et donc en amont de ce dernier.

10 La figure 9 correspond au cas d'implantation du volet 8 en amont du turbocompresseur et la figure 10 au cas d'implantation du volet 8 en aval du turbocompresseur, le volet y ayant dans les deux cas, en plus de sa fonction de dérivation des gaz d'échappement, celle de modification du point d'injection d'air dans le pot à catalyse entre l'amont et l'aval du catalyseur trifonctionnel 6a et de la sonde à oxygène 13.

15 La figure 11 illustre un mode de montage côte à côte des conduits de dérivation 7 et d'injection d'air 11 (comme c'est le cas dans les figures 7 à 10), ce montage faisant appel à un serrage concentrique de chaque conduit dans une tubulure de raccordement 14 recevant un raccord tubulaire vissable 15 engagé autour du conduit avec un bécote de serrage 16 interposé.

25 La figure 12 illustre un montage concentrique commun des conduits 7 et 11 par un seul raccord tubulaire 17. Mais lorsque l'injection d'air résulte d'un effet d'aspiration, elle peut être ici améliorée par une disposition des conduits 7 et 11 propre à obtenir un effet de trompe pour l'aspiration d'air, telle que l'illustre la figure 13 dans un cas tel que celui de la figure 10, où le conduit de dérivation 7 est alors placé à l'intérieur du conduit d'injection d'air 11a et en amont d'un venturi 18 ménagé dans ce dernier.

35 La figure 14 illustre un exemple de commande du volet 8, dans lequel l'actionneur du volet est constitué par une capsule à dépression 19 ayant une liaison articulée en 20 avec un bras de commande 21 du volet, cette capsule étant reliée au col-

lecteur d'admission 2 du moteur par l'intermédiaire d'une
canalisation 22a, 22b sur laquelle est placé un organe de
pilotage ici constitué sous forme d'un clapet thermosensible
23 mettant 22a, 22b en communication à partir d'une certaine
5 température d'eau du moteur, mais qui pourrait aussi être
constituée notamment par une électrovanne pilotée par une in-
formation électrique provenant d'une sonde de température dans
le pot à catalyse ou d'une information électrique émise lors-
que la sonde à oxygène est utilisée et a atteint sa température
10 de fonctionnement.

Bien entendu d'autres modes d'asservissement du volet, ou de
tout autre organe équivalent qui pourrait être notamment un
clapet ou une soupape, peuvent être imaginés sans pour autant
15 sortir du domaine de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif antipollution pour moteur à combustion interne
suralimenté par turbocompresseur et comprenant un circuit
5 d'échappement à moyens d'antipollution faisant suite au turbo-
compresseur et rendus actifs par la chaleur des gaz d'échap-
pement, caractérisé en ce qu'il comporte dans le circuit d'échap-
pement, en amont desdits moyens d'antipollution (6), un conduit
de dérivation (7) des gaz d'échappement par rapport au turbo-
10 compresseur, et des moyens (8) pour ouvrir cette dérivation et
fermer la circulation des gaz au travers du turbocompresseur
en phase froide du fonctionnement et inversement en phase
chaude.
- 15 2. Dispositif antipollution selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que ladite dérivation passe par une chambre de ré-
chauffement (9, 10) d'une paroi du collecteur d'admission du
moteur.
- 20 3. Dispositif antipollution selon l'une des revendications
précédentes, dans lequel les moyens d'antipollution comprennent
un pot à catalyse et un circuit d'injection d'air permanente
dans ce dernier, caractérisé en ce que le circuit d'injection
d'air (11) est branché sur ledit conduit de dérivation (7).
- 25 4. Dispositif antipollution selon l'une des revendications 1
ou 2, dans lequel les moyens d'antipollution comprennent un
pot à catalyse et un circuit d'injection d'air pour la phase
d'échauffement de ce dernier, caractérisé en ce que lesdits
30 moyens d'ouverture et de fermeture (8) de ladite dérivation
servent à contrôler de même le circuit d'injection d'air (11).
5. Dispositif antipollution selon l'une des revendications 1
ou 2, dans lequel les moyens d'antipollution comprennent un
35 pot à catalyse, un circuit d'injection d'air pour la phase

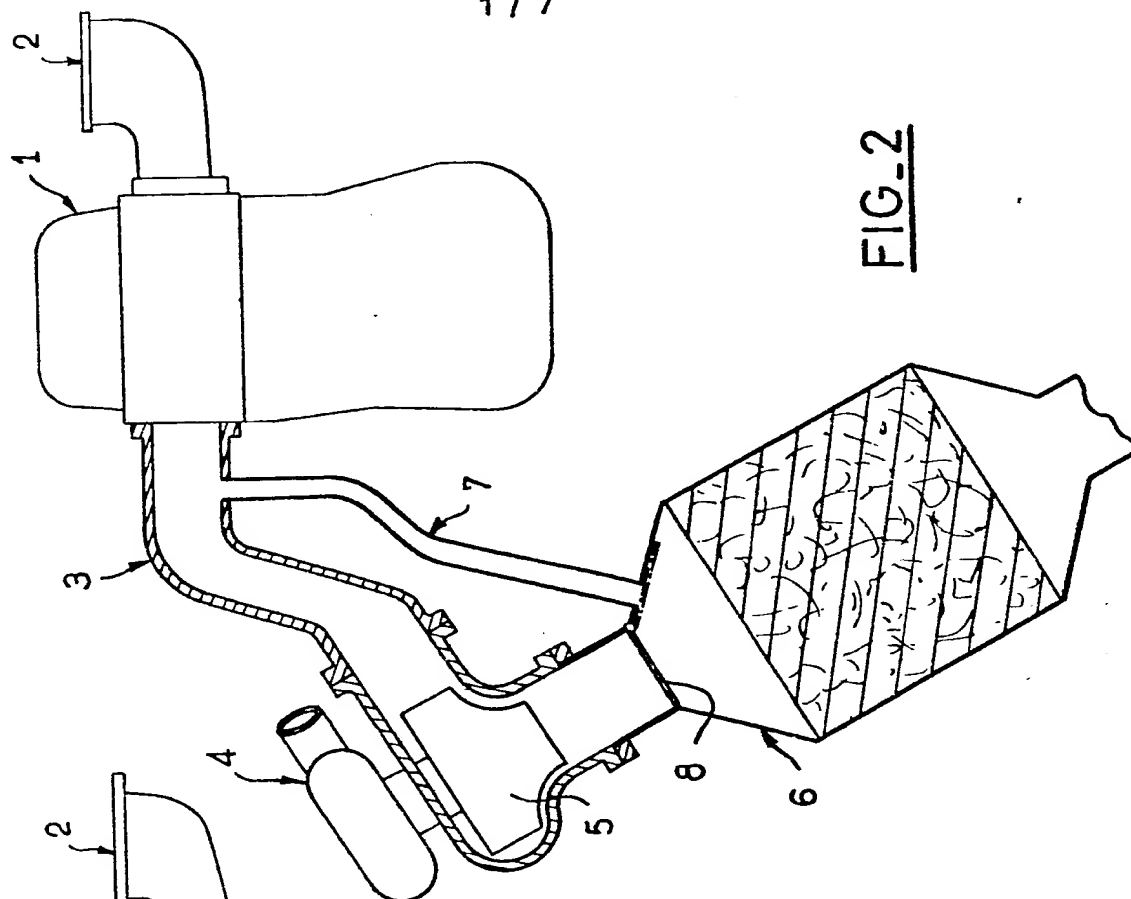
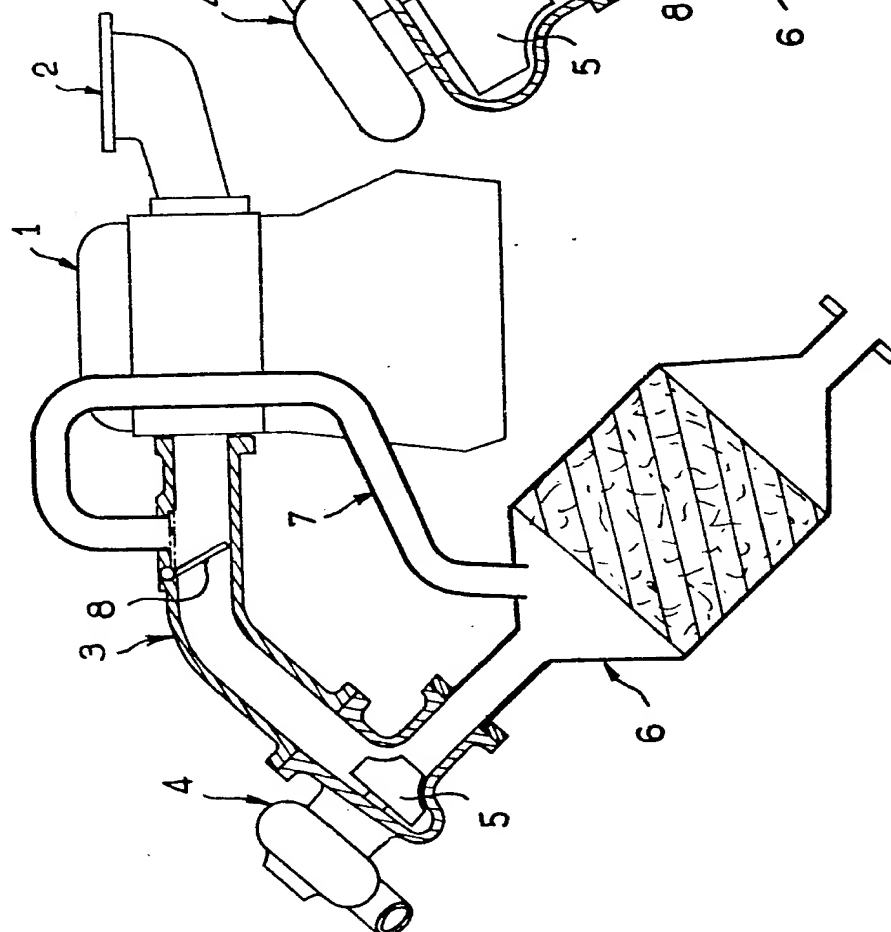
d'échauffement sur un catalyseur et un circuit d'injection d'air permanente sur un autre catalyseur, caractérisé en ce que lesdits moyens d'ouverture et de fermeture (8) de ladite dérivation (7) servent à contrôler de même le circuit d'in-
5 jction d'air (11a) pour la phase d'échauffement.

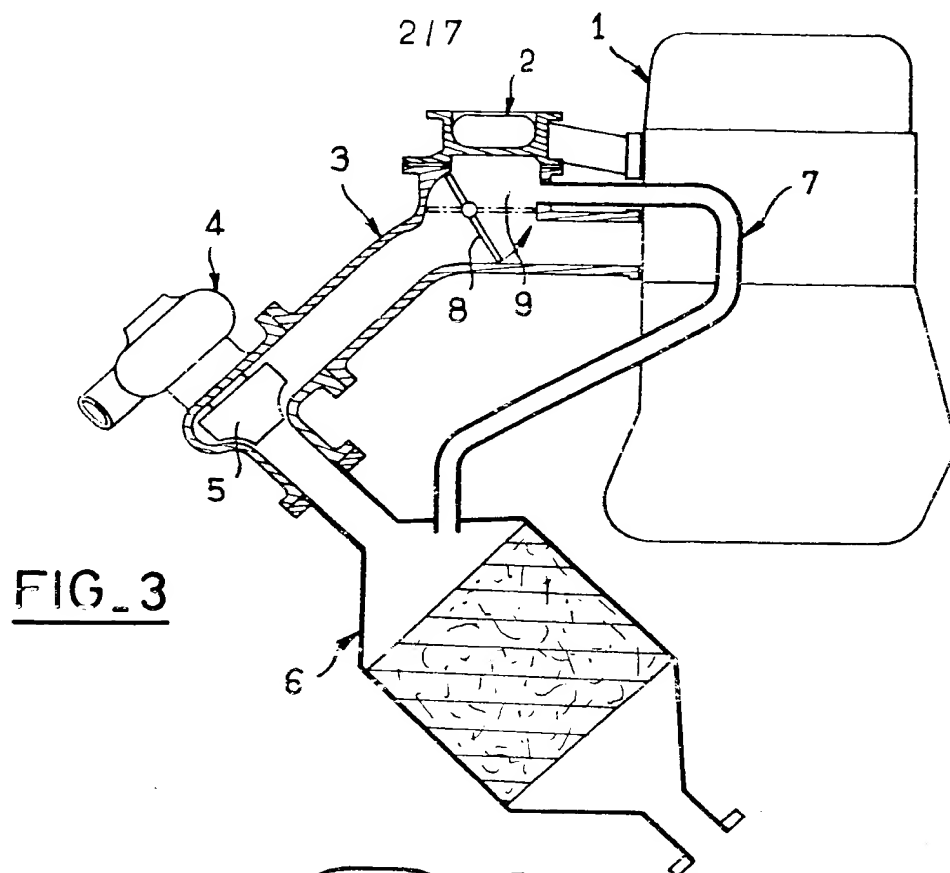
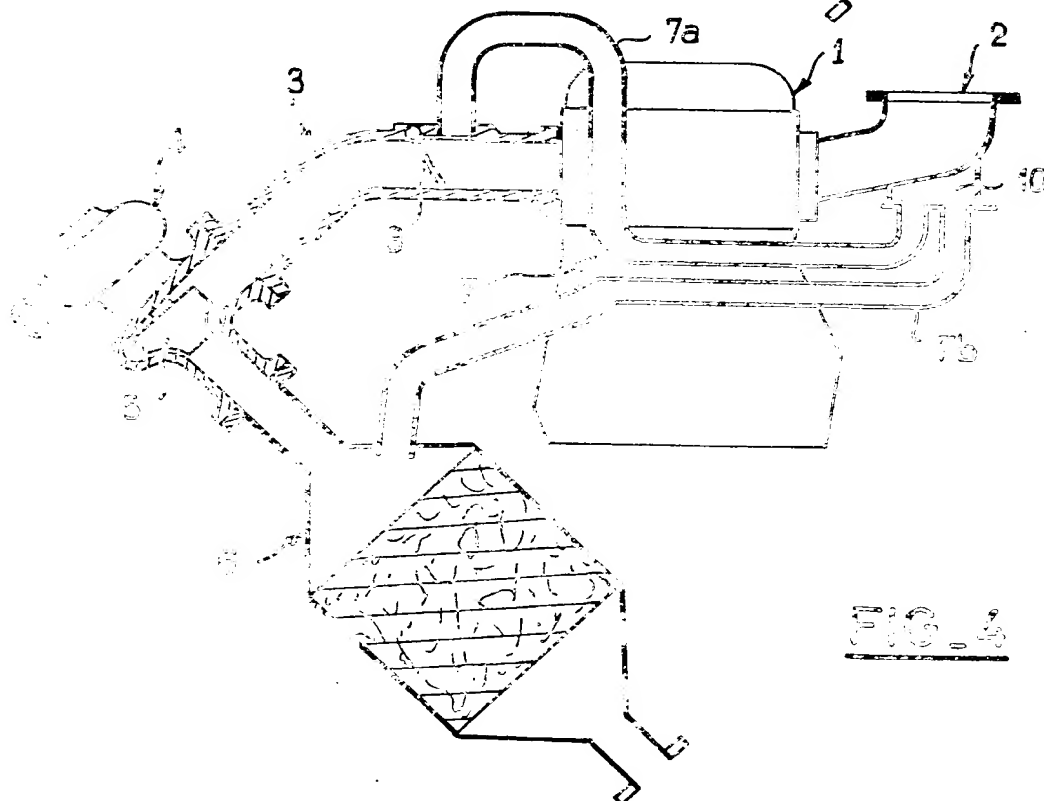
6. Dispositif antipollution selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le conduit de dérivation (7) et le conduit (11) dudit circuit d'injection d'air contrôlés par les-
10 dits moyens d'ouverture et de fermeture (8) sont concentriques.

7. Dispositif antipollution selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit conduit de dérivation (7) est placé à l'intérieur dudit conduit d'injection d'air (11a) et en amont d'un venturi (18) de façon à exercer un effet de trompe dans le conduit d'injection.

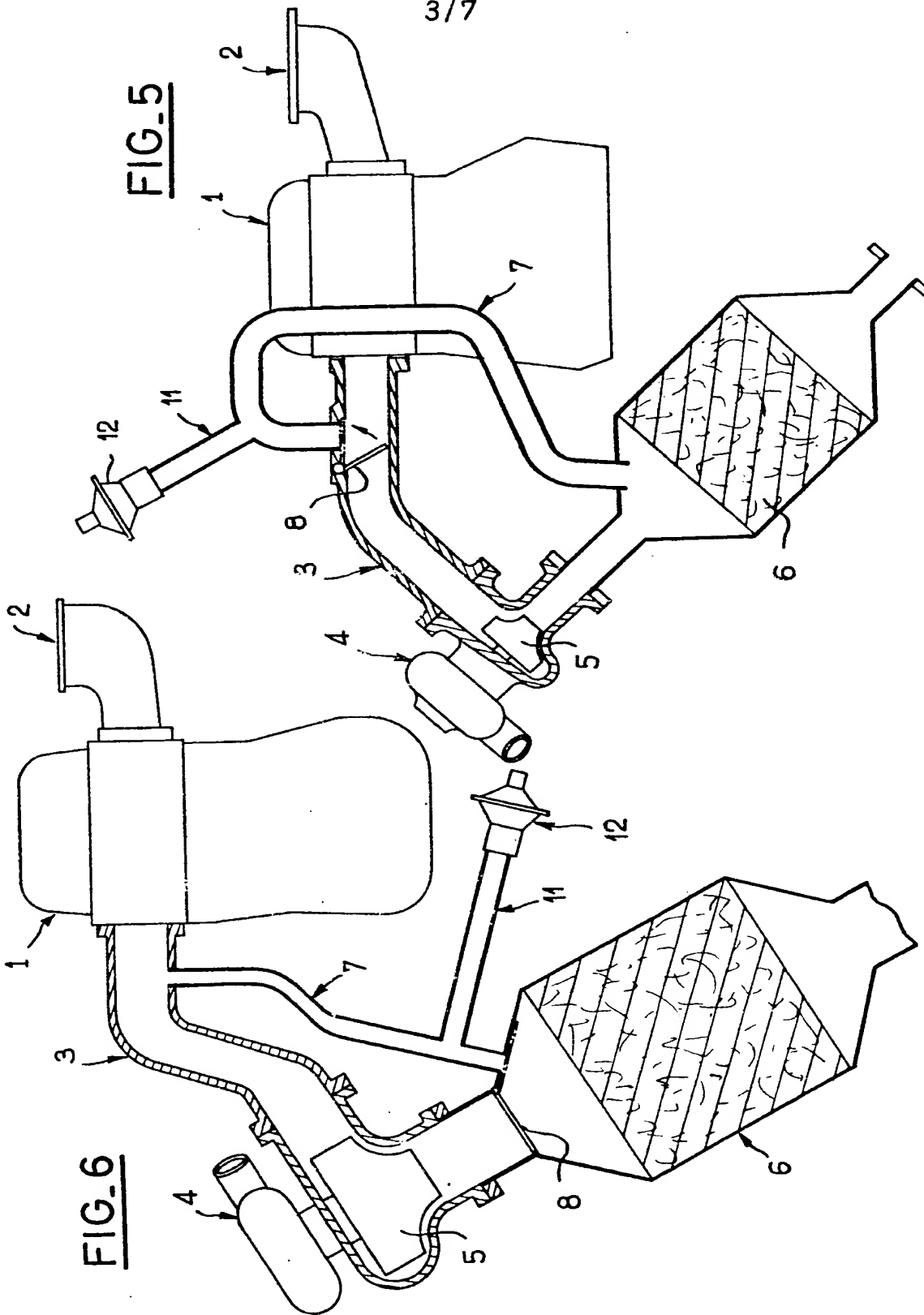
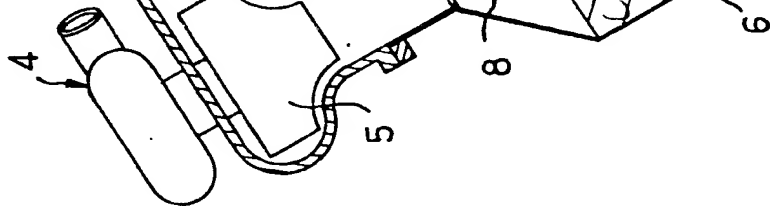
8. Dispositif antipollution selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'ouverture et de fermeture de ladite dérivation et de la circulation des gaz au travers du turbocompresseur sont constitués par un volet (8) barrant la circulation des gaz dans le turbocompresseur en position d'ouverture de ladite dérivation (7).

9. Dispositif antipollution selon la revendication 8, caractérisé en ce que le volet (8) est soumis à une commande asservie à un détecteur (13, 23) de phase chaude de fonctionnement.

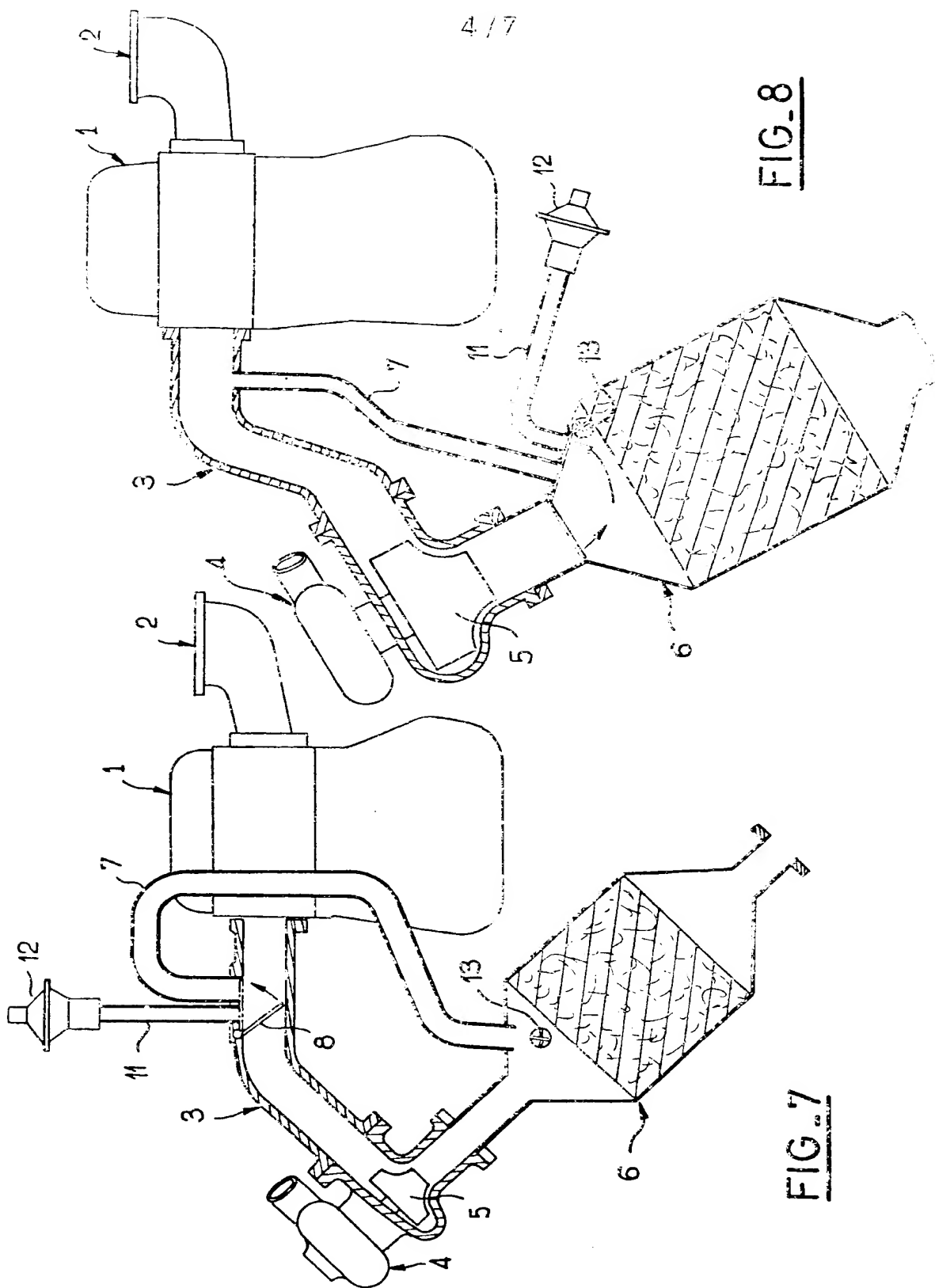
FIG.-2FIG.-1

FIG. 3FIG. 4

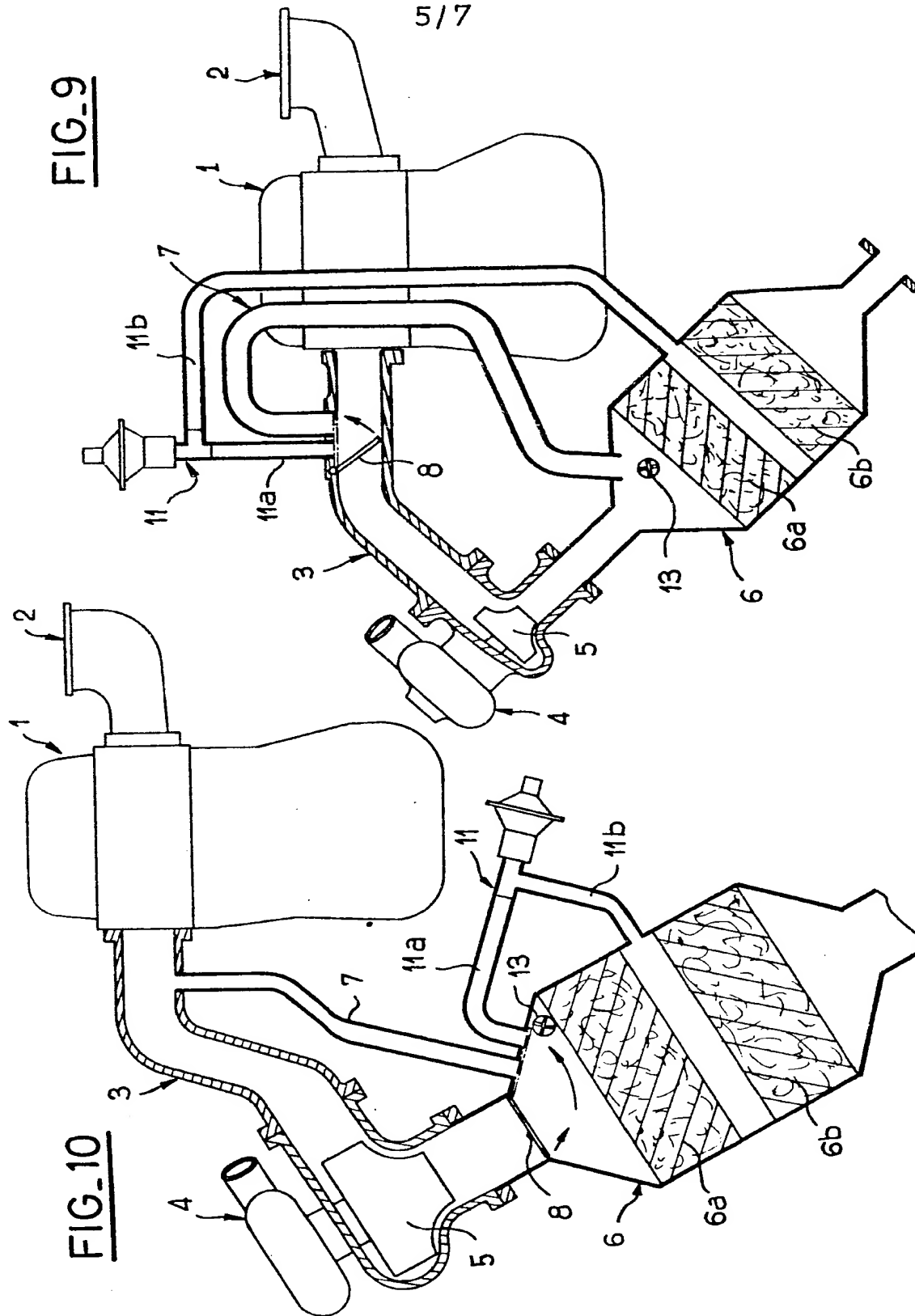
3/7

FIG. 5FIG. 6

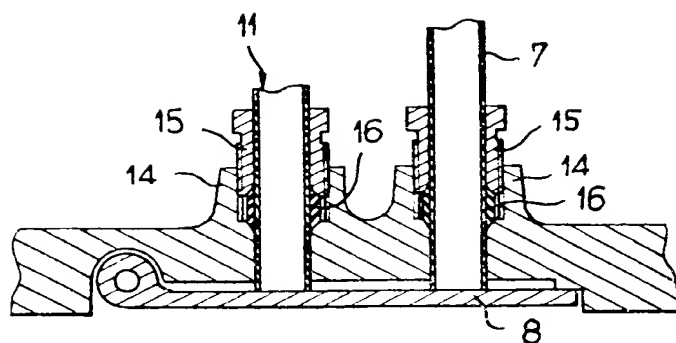
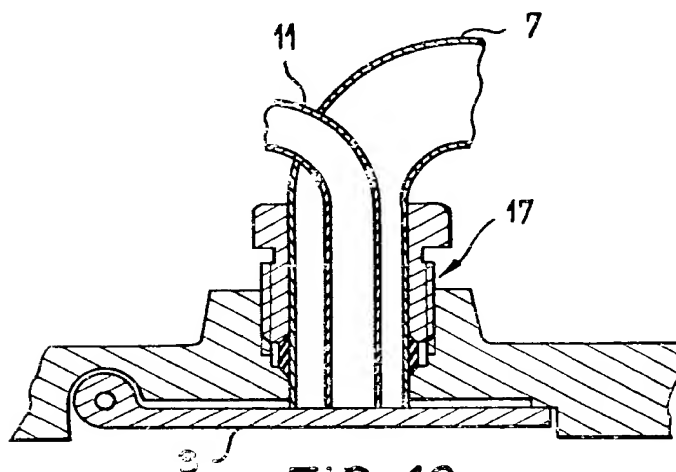
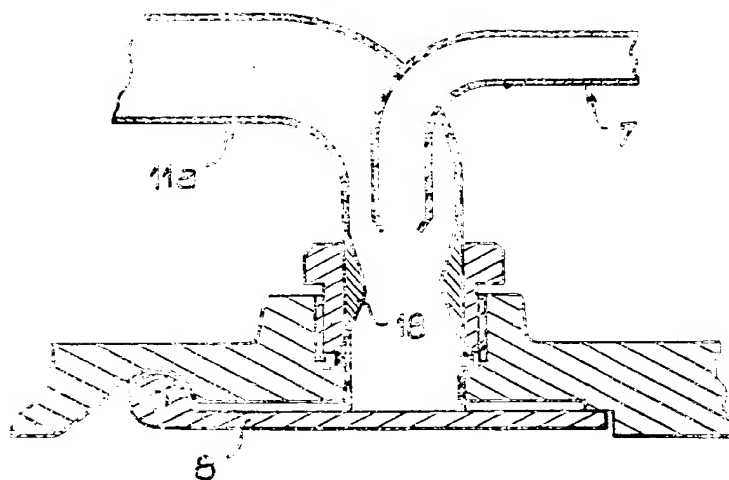
4/7

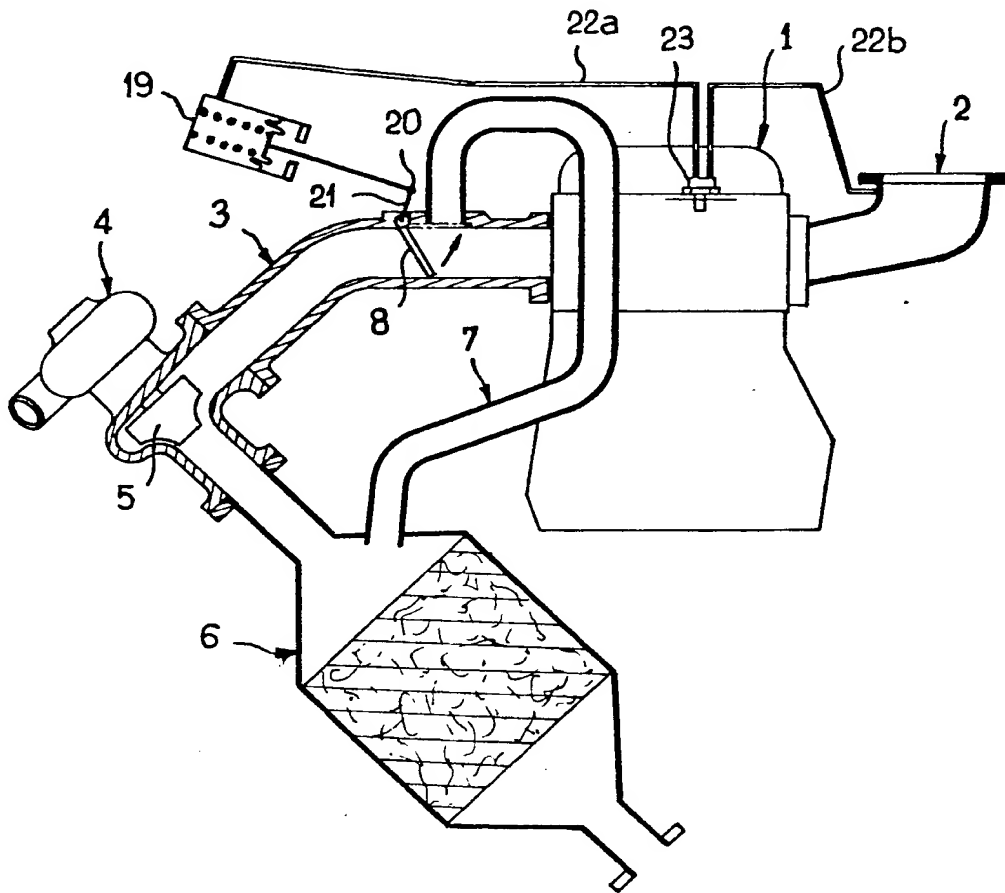
FIG. 8FIG. 7

5/7

FIG-9**FIG-10**

6/7

FIG. 11FIG. 12FIG. 13

FIG. 14

